

DE1911649

Title:

UEberstroemventil vorzugsweise fuer Blutkreislaeufe als Sicherheits- und Regelventil mit von aussen einstellbaren magnetischen Schliesskraefte

Abstract:

⑤

Int. Cl.:

F 16 k, 17/00
A 61 f

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑥

Deutsche Kl.:

47 g1, 17/00
30 d, 1/01

⑩

⑪

Offenlegungsschrift 1911 649

⑫

Aktenzeichen: P 19 11 649.5

⑬

Anmeldetag: 7. März 1969

⑭

Offenlegungstag: 24. September 1970

Ausstellungspriorität: —

⑮

Unionspriorität

⑯

Datum: —

⑰

Land: —

⑱

Aktenzeichen: —

⑲

Bezeichnung:

Überströmventil vorzugsweise für Blutkreisläufe als Sicherheits- und Regelventil mit von außen einstellbaren magnetischen Schließkräften

⑳

Zusatz zu: —

㉑

Ausscheidung aus: —

㉒

Anmelder:

Klusch, Siegfried, 7801 Ebringen

Vertreter: —

㉓

Als Erfinder benannt:

Erfinder ist der Anmelder

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

DT 1911 649

Überströmventil vorzugsweise für Blutkreisläufe als
Sicherheits und Regelventil mit von außen einstellbaren
magnetischen Schließkräften.

Die Erfindung betrifft ein Überströmventil für biologische oder technische Kreisläufe mit durch permanenten Magneten bewirkten Schließkräften.

Diese Ventile können vorteilhaft in Blutkreisläufen hochdruckgefährdeter Patienten eingesetzt werden, und dienen als Sicherheits- und Regelventil. Bei Überschreiten eines einstellbaren maximalen Differenzdruckes öffnen sie und lassen eine Teilmenge der Flüssigkeit in den Bereich niederen Druckes überströmen. Insbesondere im Hinblick auf ein einfaches funktionssicheres künstliches Herz stellt sich die Aufgabe der Druckregelung für zwei in Serie geschaltete Blutkreisläufe unterschiedlichen Druckes.

Bekannt sind federbelastete und gewichtsbelastete Überströmventile für technische Zwecke.

Auf Grund der Eigenschaften des Blutes sind federbelastete Ventile unbrauchbar. Gewichtbelastete Ventile sind Lageabhängig und scheiden gleichfalls aus.

Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde ein Ventil zu schaffen, das strömungsgünstigen Durchgang gestattet, keine scharfen Übergänge oder vorspringende Halterungen aufweist und im Hinblick auf längere Öffnungspausen die Gerinnselbildung verhindert. Weiterhin sollte das Ventil aus gewebe und blutsympatischen Kunststoffen mit absolut glatten Oberflächen hergestellt werden können.

Gleichzeitig sollte das Ventilsystem auch im technischen Bereich verwendbar sein, und mit Hilfe einer von außen aufsteckbaren Zusatzeinrichtung den Funktionszustand fernmelden können. Das Einregulieren des gewünschten maximalen Druckes sollte von außen möglich sein, und eine mit den bisher bekannten Mitteln nicht erreichbare Änderung des Druck-Weg-Diagramms gestatten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein strömungsgünstig geformter Ventil-Schließkörper vorzugsweise aus Kunststoff mit kreisrundem Querschnitt einen oder mehrere Stabmagnete allseitig umschließt, und dieser Ventil-Schließkörper in einer Röhre vorzugsweise aus Kunststoff und mit größerem

Querschnitt beweglich untergebracht ist, wobei mindestens an einem Ende die Röhre verengt ist und den Ventilsitz bildet, während außen auf die Röhre geschobene Ringmagnete unter genauer Beachtung der Polung und Justierung den gewünschten Öffnungs- und Schließpunkt, sowie die Charakteristik des Druck-Weg-Diagramms für den Ventil-Schließkörper ergeben.

Diese Möglichkeit der Änderung der Charakteristik ohne Verschlechterung der Strömungsbedingungen wurde dadurch erreicht, daß die im Ventil-Schließkörper befindlichen Stabmagnete aus entgegengesetzt gepolten Einzelmagneten unterschiedlicher Querschnitte bestehen können. Oder in Umkehrung, bei normaler Polung der Stabmagneten, mehrere Ringmagnete entgegengesetzt gepolt und mit einstellbarem Abstand eingesetzt werden.

Die erzielbare Schließkraft wird maßgeblich vom Querschnitt der Stabmagneten beeinflußt. Aus Gründen der Schaltgenauigkeit und Lageunempfindlichkeit besteht der Zwang das Gewicht und Volumen sowie den Querschnitt des Ventil-Schließkörpers klein zu halten. Auch die Zunahme des Staudrucks bei geöffnetem Ventil verringert die Schaltgenauigkeit und läßt geringe Querschnitte des Ventilschließkörpers als wünschenswert erscheinen. Durch die Anordnung entgegengesetzt gepolter Stabmagnete oder Ringmagnete wurde erreicht, daß die Einstellung des Schließpunktes vornehmlich im Bereich sich anziehender Kraftfelder vorgenommen werden kann. Werden beim Öffnen des Ventil-Schließkörpers die Polebenen verschoben, kommen noch zusätzlich abstoßende Kräfte dazu, die in die gleiche Richtung wirken und ein Druck-Weg-Diagramm ergeben, das auch den am Ventil-Schließkörper auftretenden Staudruck berücksichtigt. In den Fällen, in denen ein lineares Ansteigen der Schließkraft ausreicht um auch den Staudruck genügend genau zu kompensieren, wird der Schließdruck durch sich abstoßende Kraftfelder erzeugt. Hierbei wird der Schließdruck durch axiales Verschieben der Ringmagnete eingestellt. Bei Öffnen des Ventiles nehmen die Rückstellkräfte mit dem Öffnungsweg zu.

Um Gerinnselbildung zu verhindern, sollen die Toträume vor und hinter dem Ventil kontinuierlich durchspült werden. Dazu dienen eine oder mehrere axiale Rinnen am Ventilsitz oder am Ventil-Schließkörper, wodurch dauernd eine geringe Menge Leckflüssigkeit hindurch fließen kann.

3

Ausführungsbeispiele sind in den Zeichnungen dargestellt und im folgenden beschrieben:

Fig.1 Zeigt ein schematisches Beispiel eines Überströmventils mit entgegengesetzt gepolten Stabmagneten unterschiedlichen Querschnitts im Schnitt und geschlossenen Zustand.

Fig.2 Zeigt das gleiche Ventil wie vorher in geöffnetem Zustand aber mit beiderseits verengten Röhre.

Fig.3 Zeigt ein schematisches Beispiel eines Überströmventils bei dem 2 Ringmagnete entgegengesetzt gepolt, im Schnitt und geschlossenem Zustand.

Fig.4 zeigt ein schematisches Beispiel eines Überdruckventils mit normaler Polung von Stabmagneten und Ringmagneten, wobei aber die Schließkraft durch abstoßende Kräfte erzeugt wird im Schnitt und geschlossenem Zustand.

In allen vier Figuren bedeuten:

1. Ventil-Schließkörper der die Stabmagnete 2. allseitig umschließt.
3. stellt die sich verengende Röhre mit Ventilsitz 5. und Leckrinnen 6. dar. Ringmagnete werden mit 4. bezeichnet.

In Fig.1 sind die entgegengesetzt gepolten Stabmagnete 2. gegenüber den Ringmagneten 4. so gepolt und angeordnet, daß der Stabmagnet-Teil mit dem geringeren Querschnitt vom Ringmagneten 4. angezogen wird und dadurch das Ventil schließt. Bei Überschreiten des eingestellten Maximal-Druckes öffnet das Ventil, wobei die Polebenen verschoben werden, und der Stabmagnet-Teil mit dem größeren Querschnitt wird wirksam. Da dieser Stabmagnet-Teil entgegengesetzt gepolt ist, treten noch abstoßende Kräfte auf, die in Abhängigkeit vom Öffnungsweg progressiv zunehmen.

Der auf den Ventil-Schließkörper wirkende statische Druck bei geschlossenem Ventil wird nach dem Öffnen des Ventils durch die strömende Flüssigkeit zu einem Staudruck verwandelt, der höhere Werte als der statische Druck aufweisen kann. Um genügende Schaltgenauigkeit zu erreichen, wird mit Hilfe entgegengesetzter Polung und unterschiedlicher Magnetquerschnitte das Druck-Weg-Diagramm an die gegebenen Bedingungen angepasst. Die Einstellung auf den gewünschten Druck erfolgt durch Verschieben der Ringmagnete 4.

In Fig.2 wird bei gleicher Magnetanordnung ein Überströmventil in geöffnetem Zustand mit beidseitig verengter Röhre gezeigt, wobei mit 6. die Leckrinne am Ventil-Schließkörper 1. angezeigt ist.

009839/0865

In Fig.3. ist ein Überströmventil gezeigt, mit dem die gleiche Charakteristik wie in Fig.1. und Fig.2 erreicht werden kann, wobei aber hier die Ringmagnete entgegengesetzt gepolt sind. Auch bei dieser Ausführung können durch unterschiedliche Magnetquerschnitte und zusätzlich noch durch veränderliche Abstände der Magnete besondere Charakteristiken erreicht werden. In Fig.4. ist eine Magnetanordnung gezeigt, bei der die Polung der Magnete eine abstoßende Schließkraft ergibt. Beim Öffnen des Ventils werden die sich abstoßenden Polebenen gegeneinander verschoben, wobei je nach der Dimensionierung der Magnete und in Abhängigkeit vom Öffnungsweg, linear ansteigende Rückstellkräfte wirksam werden, die in der Lage sind den Staudruck zu kompensieren.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß bei Hochdruck-Patienten bei denen die Wirkung der Blutdruck senkenden Medikamente nachläßt, ein Überströmventil der beschriebenen Bauart implantiert wird, wodurch der Patient vor einem drohenden Schlaganfall bewahrt wird. Weiterhin ist im Hinblick auf ein künstliches Herz ein einfaches sicher funktionierendes Druck-Regelsystem für die beiden in Serie liegenden Blutkreisläufe unerlässliche Voraussetzung.

1. Überströmventil für technische oder biologische Kreisläufe mit durch permanenten Magneten bewirkten Schließkräften dadurch gekennzeichnet, daß ein strömungsgünstig geformter Ventil-Schließkörper (1) vorzugsweise aus Kunststoff mit kreisrundem Querschnitt einen oder mehrere Stabmagnete (2) allseitig umschließt, und dieser Ventil-Schließkörper in einer Röhre (3) vorzugsweise aus Kunststoff und mit größerem Querschnitt beweglich untergebracht ist, wobei mindestens an einem Ende die Röhre verengt ist und den Ventilsitz bildet, während außen auf die Röhre geschobene Ringmagnete (4) unter genauer Beachtung der Polung und Justierung den gewünschten Öffnungs- und Schließpunkt, sowie die Charakteristik des Druck-Weg-Diagramms für den Ventil-Schließkörper ergeben.
2. Überströmventil nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die im Ventil-Schließkörper (1) befindlichen Stabmagnete (2) aus entgegengesetzt gepolten Einzelmagneten unterschiedlichen Querschnitts bestehen können.
3. Überströmventil nach den Ansprüchen 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß bei normaler Polung des Stabmagneten (2) mehrere entgegengesetzt gepolte Ringmagnete (4) mit einstellbaren Abständen verwendet werden.
4. Überströmventil nach den Ansprüchen 2 und 3 dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellung des Schließdruckes vornehmlich im Bereich sich anziehender Kraftfelder vorgenommen wird, während nach Öffnen des Ventils und der damit verbundenen Verschiebung der Polflächen zusätzlich noch abstoßende Kräfte hinzukommen, die in die gleiche Richtung wirken und ein Druck-Weg-Diagramm ergeben, das auch den am Ventil-Schließkörper auftretenden Staudruck berücksichtigt.
5. Überströmventil nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß zur Erreichung eines linearen Druck-Weg-Diagramms mit zunehmender Rückstellkraft, der Schließdruck durch sich abstoßende Systeme erzeugt wird, wobei der Schließdruck durch Verschieben der Ringmagnete (4) eingestellt wird.

6. Überströmventil nach den Ansprüchen 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere axiale Rinnen am Ventilsitz (5) oder am Ventil-Schließkörper (1) dauernd eine geringe Menge Leckflüssigkeit hindurch lässt die Ablagerungen und bei Verwendung in Blutkreisläufen Gerinnselbildung verhindert.

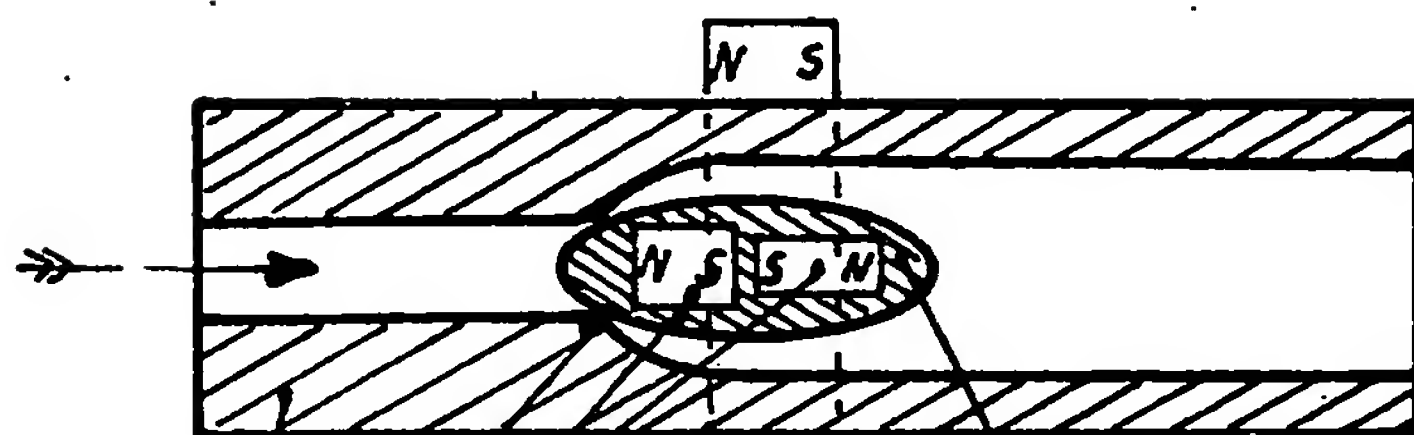


Fig. 1

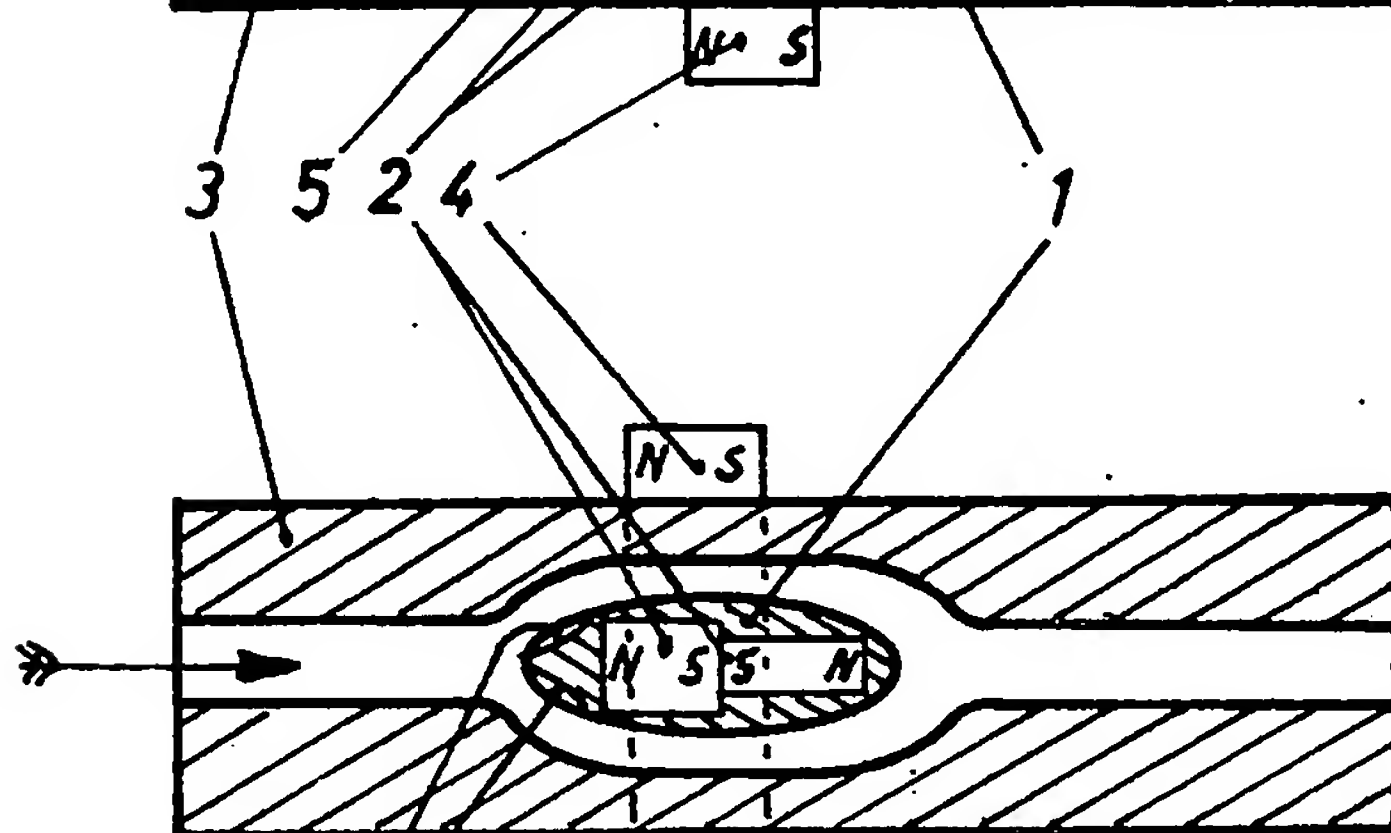


Fig. 2

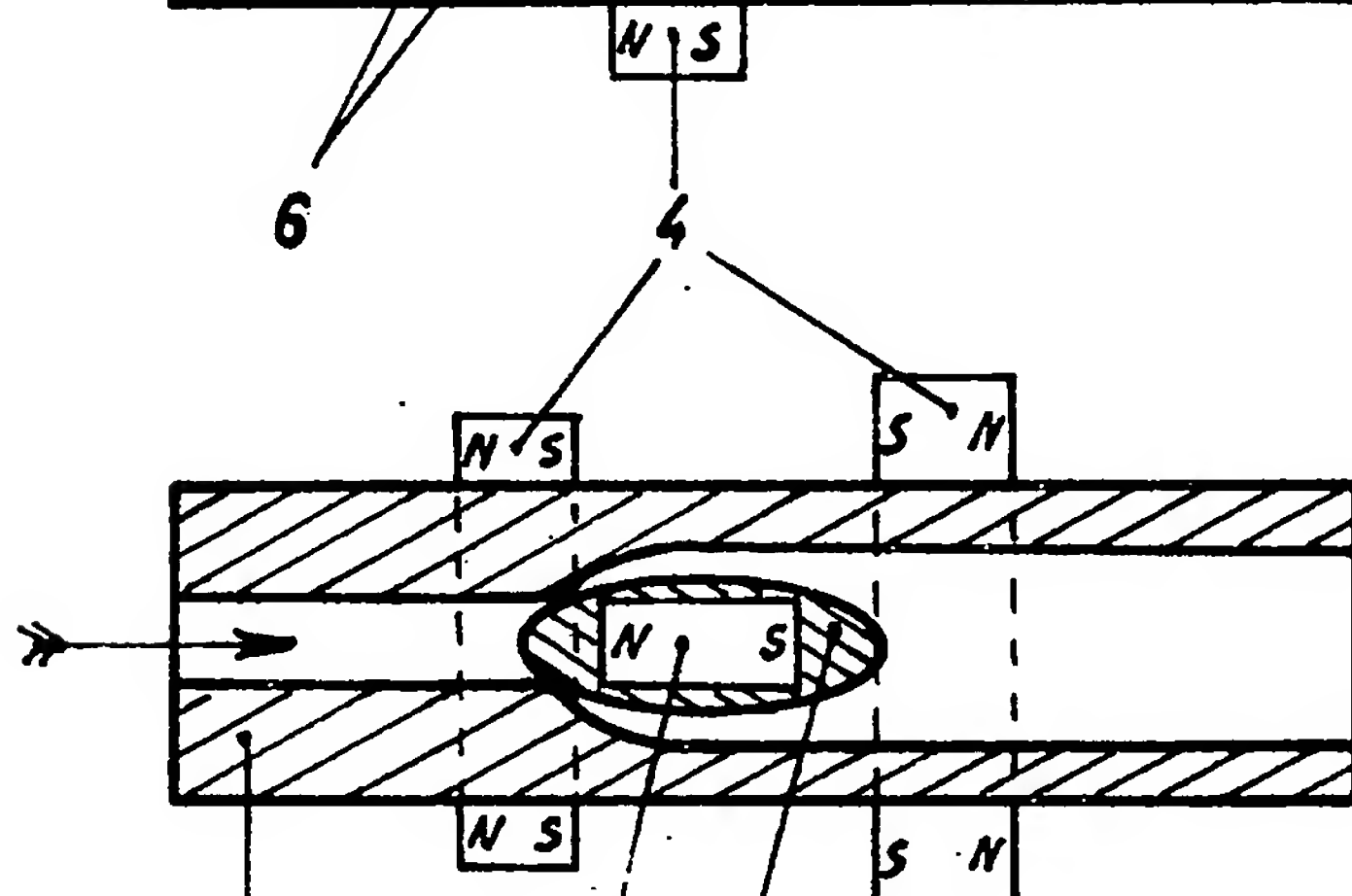


Fig. 3

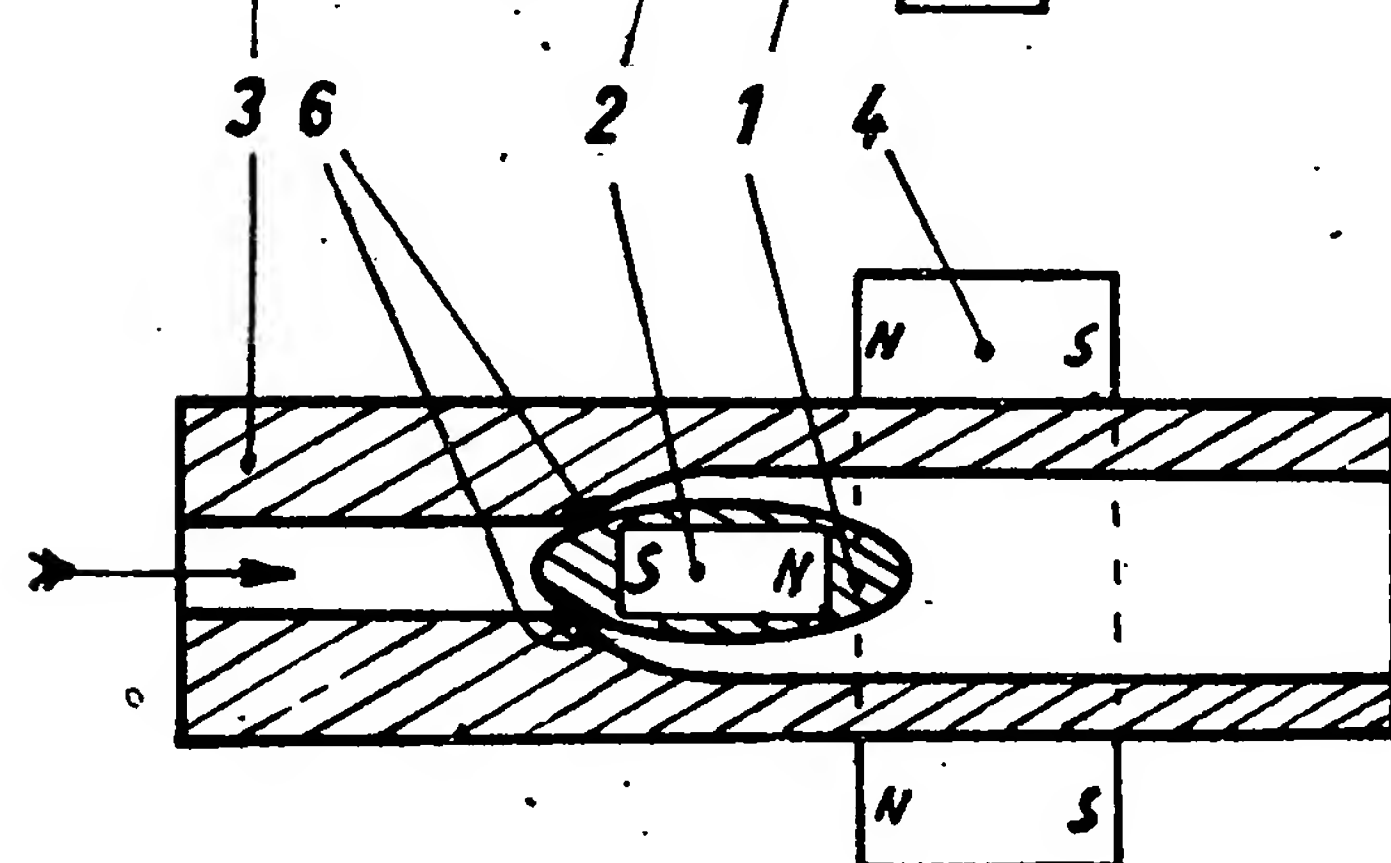


Fig. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☒ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.